

アサマ NEWS

パート

2015-1 No.164

食品の微生物変敗と 防止技術

(3) 洋菓子の微生物変敗と防止技術

1. はじめに

生菓子とは食品衛生法で「出来上がり直後において水分40%以上含有するもの、およびアン、クリーム、ジャム、寒天もしくは、これに類する材料を用いたものであって、出来上がり直後に水分30%以上のもの」とある。洋菓子は多くの水分を含むために極めて変敗しやすい。洋菓子はその製造工程で加熱殺菌可能なシュークリーム、プリン、ババロア等の製品、加熱殺菌が不可能なショートケーキ、クリーム、パフ等の製品、カステラやパン等の焼成製品がある。そこで高い衛生性や品質保持を達成するための技術条件として製造基準が示されたのが1983年の「洋菓子の衛生規範」である。このように国でも食品衛生管理が年々厳しくなっているが、これは消費者の嗜好の変化により低塩、低糖化が進み、洋菓子が微生物変敗を招きやすい要因を備えているようになっていることに起因する。上記衛生規範では作業区域ごとに落下菌数の基準は定められているが、原材料の付着菌数や器物付着菌数の基準は定められていない。洋菓子は最終工程に殺菌がなく、個人的な技術によって製造されているため衛生管理面で注意が必要である。洋菓子の品質低下はほとんど乳酸菌と *Bacillus* に由来する 경우가多く、日持ち期間が短い。

2. 洋菓子の微生物変敗

洋菓子の変敗に及ぼす影響は保存日数よりも温度の影響が大きい。保存温度の目標は10℃以下であるが、10℃保存では製品表面がこわばるものは18℃以下で保存することとなっている。カスタードクリームおよびクリームを使用した保存性の乏しいシュークリーム、プリン、ショートケーキ等ではできるだけ製造後24時間以内に売り切ることが望ましい。

製造直後の洋菓子の菌数と5℃、10℃、15℃、20℃で24時間、48時間、72時間保存後の菌数を測定した。洋菓子の菌数は時間の経過と共に増加するが、その要因は保存温度の影響が大きい。ショートケーキ、チョコレートケーキは製造直後では $3.5 \times 10^3 \sim 6.5 \times 10^3/g$ であるが5℃保存48時間で $1.5 \times 10^4 \sim 2.7 \times 10^4/g$ 、15～20℃保存48時間で $2.8 \times 10^5 \sim 1.1 \times 10^6/g$ となった。またチーズケーキは製造直後では $1.2 \times 10^4/g$ であるが5℃保存48時間で $5.4 \times 10^5/g$ 、15～20℃保存48時間で $5.9 \times 10^6 \sim 5.8 \times 10^7/g$ となった。

これらの菌叢は保存期間が短いためほとんどが細菌である。洋菓子の微生物変敗の主要原因菌は乳酸菌と *Bacillus* であるので変敗現象は酸敗とロープが圧倒的に多い。

2.1 洋菓子の酸敗及び異臭生成（乳酸菌と *Bacillus* の増殖による変敗）

ショートケーキ、チョコレートケーキ、バニラロール、チーズケーキ、チェリーケーキに異臭が生成し、酸敗現象が生じた。いずれも腐敗臭はなく、酸臭が認められた。異臭が生成し、酸敗現象が生じた洋生菓子より主要原因微生物を分離し、同定した。これらの細菌を分離・同定した結果、汚染源は小麦粉、コーンスターチ、砂糖等に由来する *B.subtilis*（ショートケーキ、バニラロール、チーズケーキ）、*B.cereus*（チョコレートケーキ、チーズケーキ、チェリーケーキ）、生クリームに由来する *Enterococcus faecalis*（ショートケーキ、チョコレートケーキ、バニラロール、チーズケーキ、チェリーケーキ）と *Lactobacillus sp.*（ショートケーキ、バニラロール、）の乳酸菌、及び工場の空中浮遊菌に由来する *Micrococcus sp.*、*B.subtilis*、*B.cereus*、*Enterococcus faecalis*、*Lactobacillus sp*であった。洋生菓子は生クリームを利用するため乳酸菌が多い。このため多くの洋生菓子でpHが低下している。製造直後の洋生菓子のpHと5℃、10℃、15℃、20℃で24時間、48時間、72時間保存後のpHを測定した結果、pHは時間の経過と共に低下する。一般的に乳製品が低温でpHが低下する場合は乳酸菌に起因する 경우가多い。これは乳酸菌の増殖に伴い、乳酸等の有機酸が生成されたことに起因する。

洋菓子のエクレアは、シュークリームにチョコレートが加わる製品である。エクレアの生菌数はシュークリームに比べて3桁多い。チョコレートによる微生物の汚染が多く、チョコレートを殺菌する必要がある。生クリームが主原料のショートケーキあるいは、クリームパフは殺菌が不可能であるがカスタードクリームのようなものは殺菌可能である。モンブランは泡立てした生クリームとマロンペースト、白あん、バターの攪拌混合したもので複合化したものであり、微生物変敗の様相が異なる。

生クリームの微生物菌叢は *Enterococcus faecalis*、*Enterococcus faecium*、*Streptococcus thermophilus*、*Lactobacillus bulgaricus*、*Lactobacillus plantarum*、*Lactobacillus casei*、*Leuconostoc mesenteroides*、*Micrococcus lactium*、*Micrococcus conglomerates*、*Micrococcus varians*、*Micrococcus luteus*、*Bacillus cereus*、*Bacillus subtilis*、*Bacillus coagulans*、*Bacillus licheniformis*、*Pseudomonas fluorescens* などであり、変敗は乳酸菌による酸敗、粘敗と *Bacillus* に

よるロープ現象が中心である。

ショートケーキの鼻と突くような異臭生成は *B.subtilis* に由来し、チョコレートケーキの異臭は *B.cereus*、チーズケーキの独特の異臭は *B.cereus* と *B.subtilis* に由来する。いずれのケーキ類の原料や半製品から乳酸菌 (*Enterococcus*, *Lactobacillus* 等) が検出されるところから酸敗現象を引き起こす。

ミックスピザが、最終工程に加熱等の殺菌工程がないため $1.0 \times 10^6/\text{g} \sim 1.0 \times 10^7/\text{g}$ と初発菌数は多い。このため低温で保存し、炭酸ガス置換を行っているが、ムレ臭、(*Enterococcus faecalis*) 白斑点 (*Saccharomyces pastorianum*) が生成することがある。

2.2 洋菓子のロープ生成 (*Bacillus* の増殖による変敗)

デコレーションケーキ、ショートケーキ、シホンケーキ、パン、プッセ等の洋菓子においてロープ生成現象 (糸引き現象) が多発するようになった。ロープ現象が生成した洋菓子には多くの *Bacillus* が検出され、原因菌とされた。同定した結果、洋菓子のロープ現象に関与する *Bacillus* は、*B.subtilis*, *B.licheniformis*, *B.pumilus*, *B.macerans*, *B.megaterium* であった。最近ではシホンケーキの外側の紙を剥がした時に発見されるロープ現象や大型の栗饅頭を手で割った時に発見されるロープ現象が多い。多くのパン類においてもロープ現象は広く検出されている。原因が *Bacillus* であるので、*Bacillus* の増殖を阻止する方法 (有機酸等の使用) で容易に防止できる。

2.3 洋菓子のムレ臭、斑点生成 (カビ、*Bacillus* 及び乳酸菌の増殖による変敗)

カステラやバームクーヘン等の洋菓子は中間水分食品 (水分10～40%、水分活性0.65～0.90) に属し、カビの増殖による品質低下を招く。このため包装した後、蒸気やマイクロ波による殺菌、脱酸素剤使用包装、炭酸ガス置換包装やエタノール製剤添加包装で効果を挙げている。カステラより *Bacillus* (*B.cereus*, *B.megaterium*, *B.circulans*, *B.coagulans*), *Micrococcus* (*M.rubens*, *M.rhodochrous*, *M.agilis*), 乳酸菌 (*Lactobacillus burgaricus*, *Enterococcus faecalis*), カビ (*Aspergillus niger*, *Cladosporium herbarum*) を検出した。

加熱 (蒸気、マイクロ波) ではカビや乳酸菌は死滅するが *Bacillus* が残存し、嫌氣的包装 (ガス置換、脱酸素剤包装) では *Bacillus* やカビの増殖が抑制されるが乳酸菌が増殖し、アルコール製剤使用では *Bacillus* やカビの増殖が抑制されるが乳酸菌が増殖する。これらを解決する目的でカステラに低濃度オゾン処理を行った結果、微生物増殖抑制効果が見られた。カステラへの低濃度オゾン処理により乳酸菌を選択的に殺菌することができ、脱酸素剤の効果が増大した。

洋菓子の中で微生物の変敗を受けやすい製品は水分が20%以上のもので、5%以下のビスケット、クッキー、クラッカー等はほとんど心配がない。例外的に水分5～7%のクッキーに *Saccharomycopsis capsularia*, *Wikerharmamyces anomala* に由来する黒色斑点が生成した。この原因は製造工場の空中浮遊酵母による二次汚染であった。これは缶に詰めたクッキーの表層の水分が一時的に上昇して、部分的に水分活性が上昇して上記酵母が生育して黒色斑点が生成した。黒色斑点の生成したクッキーに生育する微生物は大部分が *Saccharomycopsis capsularia*, *Wikerharmamyces anomala* の酵母であり、圧倒的に *Saccharomycopsis capsularia* が多いところから、クッ

キーの黒色斑点は本菌に由来する。また本菌は製造工場の天井、壁及び空中浮遊菌から検出されたところから製造工程中における二次汚染である。今までほとんど二次汚染菌のことを考えていなかった多くに干菓子工場においてもクリーンにつとめることとなった。

洋菓子の微生物変敗現象を表に示した。

表 洋菓子の微生物変敗

洋菓子	水分 (%)	変敗現象	原因微生物	汚染源
シュークリーム	58	酸敗、異臭	<i>Enterococcus faecalis</i>	工場
ショートケーキ	32	酸敗、異臭	<i>Enterococcus faecalis</i>	工場
モンブラン	67	酸敗、異臭	<i>Enterococcus faecalis</i>	工場
プリン	70	離水	<i>Bacillus cereus</i>	工場
エクレー	69	酸敗、異臭	<i>Enterococcus faecalis</i>	工場
カステラ	32	異臭	<i>Wikerharmamyces anomala</i>	工場
ミックスピザ	45	白斑点	<i>Saccharomyces pastorianum</i>	工場
アップルパイ	55	白斑点	<i>Saccharomyces marxianus</i>	工場
ババロア	67	酸敗、異臭	<i>Enterococcus faecalis</i>	工場
マシュマロ	20	白斑点	<i>Saccharomyces rosei</i>	工場
クッキー	8	黒色斑点	<i>Saccharomycopsis capsularia</i>	工場
乾燥ゼリー	17	黒色斑点	<i>Aureobacidium pullulans</i>	工場
ロールカステラ	32	ロープ	<i>Bacillus mesentericus</i>	工場
ジャムパン	32	ロープ	<i>Bacillus mesentericus</i>	工場
ショートケーキ	31	ロープ	<i>Bacillus subtilis</i>	工場
ワッフル	43	ロープ	<i>Bacillus licheniformis</i>	工場
プッセ	30	ロープ	<i>Bacillus subtilis</i>	工場

3. 洋菓子の微生物変敗防止技術

出来上がり直後において水分30%以上を含有する洋生菓子は生クリームを使用する機会が多いため、生クリームに由来する微生物により変敗現象が生じている場合が多い。生クリームの乳酸菌に由来するため変敗現象は酸敗や粘敗が多い。ショートケーキ、チーズケーキ等はスポンジケーキ部、生クリーム部が主な素材で、これにフルーツその他のものが添えられたものであるが、スポンジケーキ部、生クリーム部、その他素材部の部分により微生物菌数及び菌叢が著しく異なった。生クリームの微生物菌叢は細菌が主であるが、スポンジケーキ部では生クリームで検出された細菌以外に *Geotrichum candidum*, *Cladosporium herbarum* 等の糸状菌及び *Saccharomyces cerevisiae*, *Wikerharmamyces anomala* 等の酵母が検出された。その他の素材部では使用素材により著しく異なり、フルーツの場合、共通して *Micrococcus sp.* が多く検出された。この菌は工場の浮遊微生物として多く検出されることから、多くは工場からの二次汚染菌である。工場の空中浮遊菌はその他に *Bacillus sp.* が多く検出された。このため、スポンジ焼き上げ工程以降に増殖する微生物は *Micrococcus sp.*, *Bacillus sp.* が主であった。原料素材の選択及び殺菌洗浄により一次汚染菌を防止し、工場の殺菌により二次汚染菌を防止することが必須である。

洋生菓子の品質保持は保存時間よりも保存温度であり、5℃と10℃では品質が著しく異なる。商品流通期間が短いため、温度管理が極めて重要である。

洋菓子の微生物変敗に起因する微生物の汚染源は圧倒的に工場の空気中からの二次汚染菌が多い。使用する原材料が精選されてきた現在では洋菓子の変敗に関与する微生物は工場の空中浮遊菌に由来する汚染微生物が中心である。

洋菓子工場の空中浮遊微生物を減少させる方法としてはガス殺菌、薬剤噴霧殺菌又は拭き取り、紫外線殺菌などがある。薬剤噴霧殺菌は、工場内表面や器具類への付

着による残留のため耐性菌の出現があること、紫外線は透過力が弱く、ホコリなどの影の部分は殺菌できないこと、拭き取りは工場内の空気の殺菌ができないので、拭き取り後、再付着のおそれがあるとともに、人が介在することにより、使用する薬剤に制限がある。食品工場の殺菌にはガス殺菌が一般的であると考え、既存食品添加物の一種であるオゾンガスを用いて洋菓子工場の殺菌を行った。洋菓子工場は、比較的湿度が高いため大腸菌群が多く検出され、また保存に大型冷蔵庫を用いるため低温に強い乳酸菌が多く検出される。大腸菌群と乳酸菌に特異的に効果のあるオゾンは有効であった。夏季において洋菓子の変敗が多いのは、空中浮遊菌が多いことによることが知られている。

エタノールを工場殺菌剤として使用している蒸し菓子工場で製造された蒸しケーキに、微生物に由来する赤色斑点が生成した。赤色斑点はエタノール資化性カビが生育したものであり、エタノールとオゾンを用いることにより防止することができた。

文献

- 1) 内藤茂三：包装された生菓子の微生物による変敗事例とその防止対策、食品の包装、18、(2)、91-108 (1987)
- 2) 内藤茂三：(オゾン処理特集) 食品保存における利用、工業用水、第344号、61-70 (1987)
- 3) 内藤茂三：和洋菓子の酵母による変敗と防止技術、防菌防黴、27、821-832 (1999)
- 4) 内藤茂三他：生和菓子、小豆かこの及びミックスビザへの脱酸素剤の利用、包装研究、6、(2)、9-15 (1986)
- 5) 内藤茂三：洋菓子工場のオゾンガス殺菌、月刊食品工場長、34、32-34 (2000)
- 6) 内藤茂三：クッキーの斑点生成に関する微生物の分離と同定、愛知食品工試年報、24、85-93 (1983)
- 7) 内藤茂三：嫌気下で保存したカステラのオゾン処理の影響、愛知食品工試年報、29、50-65 (1988)
- 8) 内藤茂三：洋菓子のロープ生成原因微生物の分離・同定、愛知食品工試年報、27、51-60 (1986)
- 9) 内藤茂三：洋菓子の細菌による変敗について、愛知食品工試年報、33、124-135 (1992)
- 10) 内藤茂三：洋菓子製造の基礎と実際、光琳、p322-340 (1991)
- 11) 内藤茂三：脱酸素剤とオゾンガスによる食品保存技術、食品加工技術、19、(3)、23-32 (1999)

(内藤茂三 食品・微生物研究所)

醬 (ジャン)

中華料理に良く利用される調味料の一つに醬 (ジャン) がある。日本でも甜面醬、辣醬や芝麻醬などが良く知られている。醬という言葉は、日本の醤油諸味に似た調味料だけでなく、タレ類、ペースト状の調味料なども含む広い意味を有している。原料、発酵の有無などによって多種多様な醬が中国では製造されている。今回は、日本でも良く利用されるようになった醬 (ジャン) の特性について述べる。

「醬」製造の歴史

中国の「醬」は古代から続いている発酵調味料の一つで約3千年前に作られたことが記録されている。古代中国の有名な書物である『周礼 (しゅらい)』には「百醬八珍」、『史記』には「枸醬」(果物の醬)の文字が見られ、『礼記 (らいき)』には「芥醬」(野菜の醬)という言葉や「醢醬、卵醬、醬齊」という言葉が見られる。このように、古い書物の中で、醬に関係する言葉が多く記載されていることから中国では醬は古くから人々の食生活に不可欠な調味料となっていたことがわかる。

最初の頃の醬は獣や家禽肉を原料として製造されたもので古代では「醢」と称されている。その後、醬の種類も増え、魚介類が原料として使用されたものは魚醢と称せられた。さらに、農業が発展するのにしたがって野生植物の子実や栽培作物を原料として製造された醬 (豆醬、

麦醬など) が出現するようになり、特に大豆を原料とする豆醬と豆鼓が、多く製造されるようになった。そのなかの一つは醬油として発展することになる。

古代中国の著名な農業研究家である賈思勰 (かしきょう) (北魏、紀元368～534年) は、著書『齊民要術 (せいみんようじゅつ)』の中で醬の製造法に触れ、醬の製造に最も適している時期は、12月、1月であると記述している。これは、地域によって気候が異なるが、黄河流域では気温が低い正月に製造するのが最も良い、ということの意味している。『齊民要術』には、醬の製造法に加え、鼓、酢、酒、泡菜 (発酵漬物) 等の製造方法についても詳細に記述している。醬の製造に使われる麴 (こうじ) を「黄衣、黄蒸」と称することがあるが、黄衣は小麦粒で作った麴、黄蒸は小麦粉で作った麴のことである。

唐、宋の時代になると黄醬あるいは甜面醬は一般の人々が常用する調味料の一つとなっている。また、これらの醬に漬けた漬物である醬菜、例えば、北京の六必居 (有名な漬物店) の醬瓜、醬包瓜などは元の時代の記録に残っており、黄醬や甜面醬が広く利用されていたことがわかる。黄醬は独特な風味を持っているので、醬肉や油揚醬面を作ることに利用されている。甜面醬は良く知られている醬の一つで、北京ダックを食べる際に利用される調味料である。

豆鼓 (トウチ) は黒豆や大豆を原料とし、微生物による発酵を利用して作られるもので、独特な風味を有する調味料の一つである。中国で最も早く微生物を利用して製造された食品の一つでもある。1972年に中国湖南省の長沙で馬王堆西漢墓が発掘されたが、その副葬品の一つに豆鼓が発見されている。このことは、豆鼓が紀元前2世紀には、既に大衆に好まれた食品になっていたことを示している。その製造技術は他の醸造調味品と同様に唐の時代に日本に伝わり発展した。豆鼓はその後、寺納豆 (大徳寺納豆) として受け継がれている。

豆鼓が大衆に好まれて発展してきた背景の一つは、豆鼓が高い食用価値を有していたことにある。豆鼓を利用して肉料理や精進料理を作ることができるだけでなく、栄養価に優れ、味も良い。また、古代中国において、豆鼓は薬用食品の一つともなっている。『本草綱目』(李時珍 (1518～1593年)) の中に豆鼓は食欲を増進させ、消化を促進させるだけでなく、発汗作用や咳止めの効果を持っていること、さらには、風邪を追い出して寒さを除き、気候風土に合わない体を改善していくという効果を持つということが記載されている。実際、現在においても、豆鼓を葱、生姜とともに茹で熱いうちに飲めば、風邪を直すことができると信じている地域がある。

中華人民共和国が成立 (1949年) する前までは、醬の製造方法は依然と古いものであったが、新中国となり「種麴製造法」が出来てからは、製麴工程は天然のカビに代わって人工培養された麴が使用されるようになった。また、発酵方法も自然に任せていたものが蒸気を用いて保温するようになった。こうすることにより発酵時間は短縮されるとともに、気候季節に変動されることなく、一年を通して製造することができる。1950年代になると加温速醗、無塩固体発酵及び低塩固体発酵法が開発され、1970年代には太陽エネルギーを利用した醬製造技術が天津や河北省の邢台で誕生し、その技術はその後、多くの地域で利用されるようになった。上海では1973年より酵素を利用して甜面醬を製造する技術が開発され、それ以降、1979年まで豆醬酵素製剤の製造と利用が行われた。

酵素製剤を用いる製造法は少量の原料と培地を用い、特定の微生物を純粋に培養する。そして、その菌が産生する酵素で蛋白質を分解し醬を製造するものである。1980年代の初期に揚州で“多酵素糖化速醸甜醬製造工程”の研究が行われ、成功を納めたが、これらの科学技術の成果は製造工程を簡易化させ、食糧とエネルギーを節約するのに効果的であると同時に、食品衛生面での改善等の長所を持つものであった。

醬の種類と特徴

中国の醬を大きく分けると発酵によって製造されるものと発酵を利用しないで製造される醬がある。発酵によって製造される醬はさらに面醬と黄醬に分けることができる。発酵によって製造される醬には、これらの外に豆瓣辣醬、蚕豆醬、豆鼓、南味豆鼓及び醬類の加工製品がある。発酵を利用しない醬には、果物を利用した醬や野菜を利用した醬などがある。また、醬の発酵方法は自然発酵法と温醸保温発酵法に分けられ、前者は発酵期間が長く（半年以上）かかるが、味の良いものが出来る。一方、後者は製造期間は短い（1ヶ月余り）が味はあまり良くないといわれている。

1. 甜米醬

原料は大豆が50%で小麦粉と米はそれぞれ20%である。10%の小麦粉と大豆を混合したもので製麹した後、発酵させる。甘みとエステル臭が濃いのが特徴である。

2. 面醬

面醬は甜醬とも称され、小麦粉を主な原料として製造される。塩辛さの中にも甘味を有することからその名が付けられた。面醬は米麴によって産生されたアミラーゼが小麦粉澱粉をデキストリン、マルトース及びぶどう糖に分解してできたものである。また、少量の蛋白質は麴カビが産生したプロテアーゼによってアミノ酸になるので、甜醬に旨味が付与される。面醬は北京ダックを食べる際に必ず用いられる調味料として日本でも良く知られているが、その他の料理にも良く利用される調味料の一つになっている。

面醬の製造方法には2種類の製造方法があり、その違いは原料の小麦粉を発酵させてから使うか、あるいは発酵させないでそのまま使うかにある。

3. 黄醬

黄醬は主に黄稀醬と黄干醬に分けられるが、その他に黒醬と瓜子醬がある。

1) 黄稀醬

黄稀醬は大豆を原料とし、小麦粉で製麹したものを加えた後、食塩水を添加し、固体低塩発酵及び液体発酵により製造される。

2) 黄干醬

黄干醬は大豆を原料とし、小麦粉で製麹したものを加えてから固体低塩発酵の後、製品となる。

3) 黒醬

内蒙古等の地方で好まれている。原料は大豆と小麦粉であるが、発酵温度が高いのが特徴である。

4) 瓜子醬

瓜子醬は大豆よりも小麦粉を多く使って製造される。蒸した小麦と大豆を餅状の小さい塊にしてから発酵させる。

4. 蚕豆醬

蚕豆醬は蚕豆（ソラマメ）を主な原料として製造される醬で、豆醬ともいう。なかでも日本でも知られている豆瓣辣醬（豆板醬）は、四川省の一般家庭で作られていたもので、20世紀の初期、商品として製造されるようになった。豆瓣辣醬の主な原料は蚕豆、小麦粉、唐辛子及び食塩である。そのほかに植物油、酒、糖等が使われる。

5. 芝麻醬

芝麻醬（ゴマの醬）は日本でもよく利用されている。白ゴマを原料として製造される醬である。芝麻醬は金色を呈し、胡麻特有の濃い香を持っている。他の醬に比べて油を多く含んでおり和え物やお菓子を作るのに使われる。

6. 辣椒醬

辣椒醬（唐辛子の醬）は赤い唐辛子を塩漬してからすり潰してできる醬でビタミンC、カロチンを豊富に含む。辣椒醬はうどん、餃子及びその他の料理に良く使われている。

7. 花生醬

花生醬（落花生の醬）は落花生を焙炒し、すり潰したものを原料として醬を製造したものである。焙炒する際は、加熱温度と時間を厳格に制御する必要がある。お菓子の製造あるいは調味料として使うことが多い。

8. 魚子醬

魚子醬（チョウザメ卵の醬）はチョウザメの卵を塩漬して製造したものである。

9. 果醬

果醬（果物を原料として作る醬）は果物を原料とし、種と皮を取り除いた後、柔らかく茹でて醬を作ったもので、ジャムに類似するものである。

10. 蔬菜醬

蔬菜醬（野菜を原料として作る醬）は一般的に果菜類と根菜類（例えばトマト、ニンジン等）を原料として作られた醬で野菜ペーストに類似するものである。その加工方法及び用途は果醬と大体同じである。

11. 蝦醬

蝦醬（エビの醬）はエビの頭や尾等の副産物を原料として加工し、塩漬した後、発酵させて製造したものである。中国の沿海地区で多く作られている。

12. 豆鼓

豆鼓（トウチ）は日本でも販売、利用されている調味料であるが、主に大豆を原料とし糸状菌の産生するプロテアーゼ及びアミラーゼを利用して発酵させたものである。糸状菌の主なものはアスペルギルスやムコールに属するもので古い製造方法の中には、リゾープス菌を利用したものもある。日本の寺納豆（大徳寺納豆）に類似するものである。

今回は、主な醬の製造法について解説する。

（宮尾茂雄 東京家政大学教授）

アサマ化成株式会社

E-mail : asm@asama-chemical.co.jp

<http://www.asama-chemical.co.jp>

●本社	〒103-0001	東京都中央区日本橋小伝馬町20-3	TEL (03)3661-6282	FAX (03)3661-6285
●大阪営業所	〒532-0011	大阪市淀川区西中島5-6-13 御幸ビル	TEL (06)6305-2854	FAX (06)6305-2889
●東京アサマ化成	〒103-0001	東京都中央区日本橋小伝馬町16-5	TEL (03)3666-5841	FAX (03)3667-6854
●中部アサマ化成	〒453-0063	名古屋市中区東宿町2-28-1	TEL (052)413-4020	FAX (052)419-2830
●九州アサマ化成	〒811-1311	福岡市南区横手2-32-11	TEL (092)582-5295	FAX (092)582-5304
●桜陽化成	〒006-1815	札幌市手稲区前田五条9-8-18	TEL (011)683-5052	FAX (011)694-3061